



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A61F 2/38</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/25550</b> (43) Date de publication internationale: 18 juin 1998 (18.06.98)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01962 (22) Date de dépôt international: 9 décembre 1996 (09.12.96) (71)(72) Déposants et inventeurs: AFRIAT, Jacques [FR/FR]; 39, rue d'Aoste, F-11100 Narbonne (FR). AUDOUY, Henri [FR/FR]; 2, rue des Hortensias, F-31750 Escalquens (FR). NOTTEBAERT, Marc [FR/FR]; Lieu dit Les Peyrières, F-81660 Pont de l'Am (FR). (74) Mandataire: CABINET GERMAIN & MAUREAU; Boîte postale 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).		(81) États désignés: AT, AU, DK, FI, GB, JP, LU, NO, SE, US. Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

(54) Title: COMPLETE KNEE JOINT PROSTHESIS

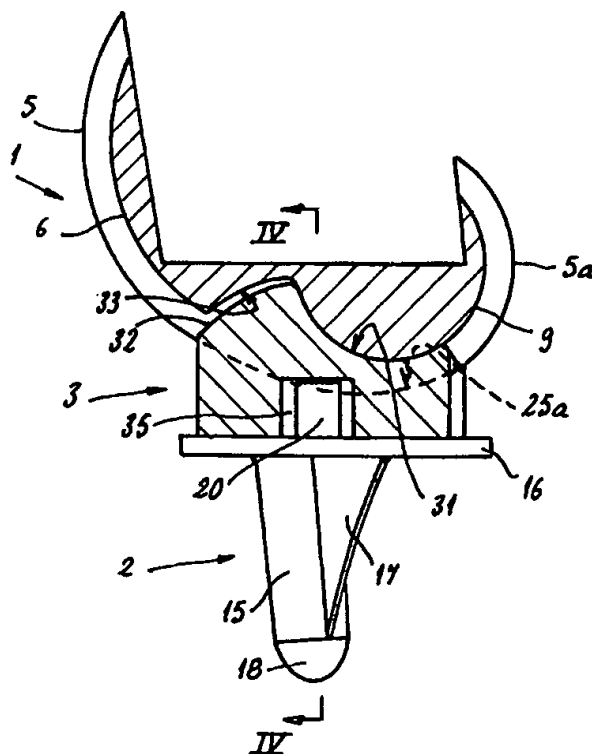
(54) Titre: PROTHESE TOTALE D'ARTICULATION DU GENOU

## (57) Abstract

The disclosed invention comprises a femoral element (1) with prosthetic condyles (5) shaped in the arc of a circle at the rear (5a); the femoral element (1) comprises a cylindrical convex wall (9) positioned between said condyles (5) and having an axis aligned with that of the circle in which the rear sections (5a) of the condyles (5) lie. The center section (3) is comprised of glenoid cavities (25), of which the rear sections (25a) are shaped in the arc of a circle, and a corresponding arc-shaped concave bearing surface (31). The tibial element (2) comprises a cylindrical protruding pin (20), which fits into a cavity (35) comprised in the center section (3); the pin can rotate in multiple directions.

## (57) Abrégé

Selon l'invention: les condyles prothétiques (5) de l'élément fémoral (1) ont une courbure en arc de cercle au niveau de leur partie postérieure (5a), et l'élément fémoral (1) présente, entre ces condyles (5), une paroi cylindrique convexe (9) ayant un axe confondu avec l'axe du cercle dans lequel sont inscrites les parties postérieures (5a) des condyles (5); les cavités glénoïdes (25) du plateau intermédiaire (3) présentent des parties postérieures (25a) en arc de cercle et une portée concave (31) en arc de cercle correspondantes, et l'élément tibial (2) présente un pion cylindrique (20) et le plateau intermédiaire (3) comprend une cavité (35) recevant ce pion (20) avec possibilité de débattement multidirectionnel.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LJ	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**PROTHESE TOTALE D'ARTICULATION DU GENOU**

La présente invention concerne une prothèse totale d'articulation du genou, destinée à être implantée avec ablation du ligament croisé postérieur.

5 Une telle prothèse, dite "postéro-stabilisée", est généralement constituée par un élément ancré dans l'extrémité du fémur, qui présente un bouclier reproduisant les condyles fémoraux et la trochlée de l'articulation naturelle, un élément ancré dans  
10 l'extrémité du tibia, qui présente une paroi supérieure sensiblement plane et perpendiculaire à l'axe longitudinal du tibia, et un plateau intermédiaire assurant le glissement de ces deux éléments l'un par rapport à l'autre.

15 Le plateau intermédiaire comprend, du côté de l'élément fémoral, deux cavités glénoïdes latérales recevant les condyles fémoraux, et, du côté de l'élément tibial, une surface sensiblement plane venant prendre appui sur la paroi supérieure de l'élément tibial.

20 Le plateau comprend en outre un plot en forme de came, destiné à être engagé dans la trochlée de l'élément fémoral, et l'élément fémoral comprend une barre transversale intercondylienne destinée à venir en butée contre le plot. Cette venue en butée empêche la  
25 sub-luxation postérieure du tibia, en remplacement du ligament croisé postérieur supprimé.

Les éléments fémoral et tibial sont généralement métalliques, tandis que le plateau intermédiaire est en matériau favorisant le glissement, tel que du polyéthylène  
30 à haute densité.

Lors des mouvements de l'articulation, les éléments fémoral et tibial exercent des efforts importants et répétés sur le plateau intermédiaire, appliqués plus ou moins en porte-à-faux. Ces efforts engendrent, à la  
35 longue, une usure et un fluage du polyéthylène du plateau, qui sont sources de déséquilibre de l'articulation et de

sollicitations anormales des ligaments, et qui peuvent entraîner le descellement des éléments osseux. Ce problème se pose d'autant plus que cette usure et ce fluage augmentent au fur et à mesure que les éléments fémoral et tibial prennent du jeu par rapport au plateau.

De plus, le contact entre le plot du plateau et la barre inter-condylienne de l'élément fémoral survient en milieu de flexion, plus ou moins brutalement, et se produit sur une surface limitée, ce qui contribue à générer une usure du plateau et un risque de descellement des éléments.

Ces prothèses connaissent, en outre, des problèmes d'alignement fémoro-patellaires, de limitation de la mobilité en flexion et d'existence de contraintes en rotation exposant les éléments prothétiques au descellement.

Il existe des prothèses dans lesquelles le plateau est monté pivotant par rapport à l'élément tibial.

Cette mobilité du plateau permet de limiter l'usure et le fluage précités, ainsi que les problèmes d'alignement fémoro-patellaires, de limitation de la mobilité en flexion et d'existence de contraintes en rotation, sans toutefois les éliminer.

La présente invention vise à remédier à cet inconvénient essentiel des prothèses de genou, en fournissant une prothèse qui induit une usure minimale du plateau intermédiaire à long terme tout en conservant une mobilité des éléments fémoral et tibial qui corresponde à celle de l'articulation naturelle.

La prothèse qu'elle concerne comprend, de manière connue en soi, un élément ancré dans l'extrémité du fémur, reproduisant les condyles fémoraux, un élément ancré dans l'extrémité du tibia, qui présente une paroi supérieure sensiblement plane et perpendiculaire à l'axe longitudinal du tibia, et un plateau intermédiaire assurant le glissement de ces deux éléments l'un par rapport à

l'autre, ce plateau pouvant pivoter par rapport à l'élément tibial.

Selon l'invention, en combinaison :

- 5       - les condyles prothétiques de l'élément fémoral ont une courbure en arc de cercle au niveau de leur partie postérieure, et l'élément fémoral présente, entre ces condyles, une paroi cylindrique convexe ayant un axe confondu avec l'axe du cercle dans lequel sont inscrites les parties postérieures des condyles ;
- 10       - les cavités glénoïdes du plateau intermédiaire présentent des parties postérieures en arc de cercle, ayant sensiblement le même rayon, au jeu près, que les parties postérieures des condyles et un axe confondu avec celui du cercle dans lequel sont inscrites ces mêmes
- 15 parties postérieures, tandis que le plateau intermédiaire comprend une nervure médiane saillante dans laquelle est aménagée une portée concave en arc de cercle, ayant sensiblement le même rayon, au jeu près, que la paroi cylindrique convexe de l'élément fémoral et ayant un axe
- 20 confondu avec celui de cette paroi, et
  - le plateau intermédiaire ou l'élément tibial présente un pion cylindrique formant pivot, tandis que, respectivement, l'élément tibial ou le plateau intermédiaire comprend une cavité de section supérieure à
  - 25 la section transversale de ce pion, cette cavité étant destinée à recevoir ce pion avec possibilité de débattement multidirectionnel.
- 30       Lorsque l'élément fémoral est placé au-dessus du plateau intermédiaire, les condyles s'engagent étroitement dans les cavités glénoïdes, et la paroi cylindrique convexe de l'élément fémoral vient étroitement au contact de la portée concave inter-condylienne du plateau intermédiaire.
- 35       La paroi convexe et la portée concave constituent un véritable "troisième condyle", permettant non seulement une postéro-stabilisation de l'articulation prothétique,

mais également d'assurer le parfait guidage de l'élément  
fémoral sur le plateau intermédiaire, autour d'un axe  
transversal précis et selon un mouvement de flexion  
harmonieux, ainsi que le maintien d'une surface de contact  
5 importante quel que soit le degré de flexion de  
l'articulation.

Le pion et la cavité de l'élément tibial et du  
plateau intermédiaire permettent un débattement  
multidirectionnel du plateau par rapport à l'élément  
10 tibial, afin que le plateau puisse suivre les mouvements  
antéro-postérieurs et latéraux du fémur par rapport au  
tibia et reste en permanence au contact étroit de  
l'élément fémoral. En effet, le haut niveau de congruence  
fémoro-tibiale rend impossible toute rotation entre le  
15 l'élément fémoral et le plateau intermédiaire. Cette  
rotation est cependant autorisée sans limite entre le  
plateau intermédiaire et l'élément tibial.

Ainsi, dans la prothèse selon l'invention, les  
surfaces de contact de l'élément fémoral et du plateau  
20 intermédiaire ne subissent aucun mouvement relatif de  
translation antéro-postérieure ou latérale et aucun  
mouvement de pivotement autour d'un axe vertical, mais  
uniquement un mouvement de pivotement autour d'un axe  
transversal précis.

25 Il en résulte que les risques d'usure et de fluage  
du plateau intermédiaire, ainsi que les risques de  
descellement des éléments osseux, sont fortement réduits  
par rapport aux prothèses existantes.

De plus, la surface de contact importante entre  
30 l'élément fémoral et le plateau intermédiaire permet une  
bonne répartition des contraintes, contribuant à limiter  
l'usure.

Le coefficient de friction du plateau  
intermédiaire sur l'élément tibial est réduit au maximum  
35 par un polissage de la face supérieure de l'élément

tibial. Les surfaces en contact sont importantes, ce qui permet également de réduire l'usure du plateau.

Le débattement multidirectionnel du plateau intermédiaire, et donc l'auto-positionnement ou  
5 auto-centrage de ce plateau par rapport à l'élément tibial permet de limiter les contraintes en rotation, antéro-postérieures ou médio-latérales que subit le plateau intermédiaire. Elle a également les avantages indiqués ci-dessous.

10 Sur une prothèse hautement congruente le ligament latéral interne se tend en flexion et empêche la flexion complète. La mobilité en rotation et l'auto-centrage du plateau permettent de libérer les tensions ligamentaires latérales, et donc d'augmenter la possibilité de flexion  
15 complète de l'articulation.

La mobilité antéro-postérieure permet de restituer un mouvement de roulement-glissement à la prothèse, à savoir un mouvement de glissement pur au niveau de l'interface élément fémoral-plateau intermédiaire, et un  
20 mouvement de roulement du fémur par rapport au tibia, limité à quelques millimètres. Lors de la flexion, le plateau intermédiaire avance jusqu'à venue du pion en butée contre la paroi délimitant la partie postérieure de la cavité. La stabilisation postérieure est ensuite  
25 assurée par le troisième condyle.

La translation latérale permet, quant à elle, de compenser une erreur de centrage médio-latéral de l'élément fémoral ou tibial.

Avantageusement, la nervure médiane du plateau  
30 intermédiaire a une largeur constante, et l'élément fémoral comprend une cage intercondylienne, contenant la portée concave précitée, venant coiffer la nervure sans jeu latéral.

Les parois latérales de cette cage et de cette  
35 nervure constituent des moyens de maintien latéral de l'élément fémoral par rapport au plateau intermédiaire,

empêchant tout déplacement latéral pouvant être source d'usure.

De préférence, la cavité recevant le pion présente une forme sensiblement ovale dont la longueur est orientée dans la direction antéro-postérieure. Cette forme de la cavité autorise un débattement antéro-postérieur supérieur au débattement latéral, et permet de reproduire le jeu naturel limité du fémur par rapport au tibia.

Avantageusement, les parties antérieures des condyles de l'élément fémoral et les parties antérieures des cavités glénoïdes du plateau intermédiaire sont congruentes.

Lorsque l'articulation est en extension, ces parties antérieures viennent encore augmenter la surface de contact de l'élément fémoral et du plateau intermédiaire. La charge exercée sur l'articulation est ainsi répartie sur une surface particulièrement importante, ce qui contribue également à limiter l'usure du plateau.

Selon une autre caractéristique avantageuse, la face supérieure de l'élément tibial et la face inférieure du plateau intermédiaire sont inclinées d'environ 5° vers l'arrière, de manière à limiter les risques de soulèvement antérieur du plateau intermédiaire lorsque l'articulation est en flexion maximale.

La prothèse selon l'invention peut également comprendre un implant rotulien en forme de dôme, venant en contact congruent avec la trochlée prothétique aménagée dans la face antérieure de l'élément fémoral, dans les différents secteurs de flexion de l'articulation.

En cas de défaut de positionnement en rotation de l'élément tibial, la rotation du fémur réaligne les éléments fémoral et tibial, et recentre la rotule. La sub-luxation externe de la rotule est donc prévenue. Lors de la flexion, les tensions latérales exercées sur



l'appareil extenseur sont équilibrées par l'adaptation de la position du plateau intermédiaire.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée de la prothèse totale d'articulation de genou qu'elle concerne.

La figure 1 est une vue en perspective éclatée des différents éléments qu'elle comprend ;

la figure 2 est une vue en perspective, sous un autre angle, de son élément fémoral ;

la figure 3 est une vue de la prothèse en coupe selon la ligne III-III de la figure 4, et

la figure 4 en est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 3.

Les figures représentent sous différents angles un élément fémoral 1, un élément tibial 2 et un plateau intermédiaire 3 d'une prothèse d'articulation du genou destinée à être implantée avec ablation du ligament croisé postérieur.

L'élément fémoral 1 est métallique, et a la forme générale d'un bouclier 4.

Sa face externe présente deux parties saillantes reproduisant les condyles fémoraux, une partie intermédiaire 6 en creux, reproduisant la partie antérieure de la trochlée de l'articulation naturelle, une cavité médiane 7 délimitée par une cage intercondylienne 8, et une paroi cylindrique convexe 9, occupant la partie postérieure de la cage 8.

La figure 3 montre plus particulièrement que les condyles prothétiques 5 ont une courbure en arc de cercle au niveau de leur partie postérieure 5a, et que la paroi cylindrique 9 a un axe confondu avec l'axe du cercle dans lequel sont inscrites ces parties postérieures 5a.

Sur sa face interne, destinée à venir au contact de l'os, l'élément fémoral 1 comprend des moyens (non

représentés) d'ancrage à l'os. Il peut s'agir entre autres d'une tige médullaire, de pions ou picots d'ancrage ou d'un revêtement poreux favorisant l'ostéo-intégration, tel qu'un revêtement d'hydroxyapatite de calcium.

5 L'élément tibial 2 est également en matériau métallique.

Il comprend une quille d'ancrage 15, destinée à être engagée dans le canal médullaire de l'os, et une paroi supérieure 16, sensiblement plane, destinée à  
10 recevoir le plateau 3.

La quille 15 est solidaire de trois ailettes 17, formant des goussets de renforcement de sa liaison avec la paroi 16 et constituant des parois de stabilisation en rotation de l'élément 2. A sa partie inférieure, cette  
15 quille 15 présente un alésage taraudé permettant la mise en place par vissage d'un embout 18, plusieurs embouts de différentes longueurs pouvant être utilisés selon la profondeur de l'ancrage à réaliser.

La paroi 16 présente un pion cylindrique médian 20  
20 faisant saillie perpendiculairement à sa face supérieure. Comme le montre la figure 3, cette paroi 16, avec ce pion 20, sont inclinés d'environ 5° vers l'arrière par rapport à l'axe de la quille 15.

Le plateau intermédiaire 3 est en matériau  
25 favorisant le glissement, tel que du polyéthylène à haute densité.

Il comprend, du côté de l'élément fémoral 1, deux cavités glénoïdes latérales 25 recevant les condyles 5, et, du côté de l'élément tibial 2, une surface  
30 sensiblement plane, qui est inclinée de 5° vers l'arrière de manière à venir prendre appui sur la paroi 16.

Comme le montre la figure 3 en traits interrompus, les cavités glénoïdes 25 présentent des parties postérieures 25a en arc de cercle, ayant sensiblement le  
35 même rayon, au jeu près, que les parties postérieures 5a

des condyles 5, et ayant un axe confondu avec celui de ces mêmes extrémités 5a.

En outre, le plateau intermédiaire 3 comprend une nervure médiane saillante 30, dans la face postérieure de laquelle est aménagée une portée concave 31 en arc de cercle. Cette portée a le même rayon, au jeu près, que la paroi cylindrique 9 et a un axe confondu avec celui de cette paroi 9.

En avant de la paroi 9, la nervure médiane 30 présente une face antérieure 32 légèrement arrondie, et la paroi 33 de l'élément fémoral délimitant le fond de la cavité 7 présente une forme correspondante, cette paroi 33 étant prévue pour venir en appui contre cette face 32 lorsque l'articulation est en extension.

De plus, ainsi que cela apparaît sur la figure 4, la nervure médiane 30 a une largeur constante correspondant, au jeu près, à la largeur de la cavité 7, de sorte que la cage intercondylienne 8 vient coiffer la nervure 30 sans jeu latéral.

Dans sa face inférieure, le plateau intermédiaire comprend une cavité 35 de forme sensiblement ovale, dont la longueur est orientée dans la direction antéro-postérieure de la prothèse. Cette cavité 35 a une section supérieure à la section transversale du pion 20 et peut recevoir ce dernier avec possibilité de débattement multidirectionnel.

Les figures 3 et 4 montrent que les condyles 5 s'engagent étroitement dans les cavités glénoïdes 25, et que la paroi cylindrique convexe 9 vient étroitement au contact de la portée concave 31, lorsque l'élément fémoral 1 est placé au-dessus du plateau intermédiaire 3.

Ces parties 5 et paroi cylindrique 9 peuvent pivoter par rapport à ces cavités glénoïdes 25 et portée concave 31. La paroi 9 et la portée 31 constituent un véritable "troisième condyle", permettant une postéro-stabilisation de l'articulation, un parfait

guidage de l'élément fémoral 1 sur le plateau intermédiaire 3, autour d'un axe transversal précis et selon un mouvement de flexion harmonieux, ainsi que le maintien d'une surface de contact importante quel que soit  
5 le degré de flexion de l'articulation.

En outre, la figure 3 montre que les parties antérieures des condyles 5 et des cavités glénoïdes 25 sont congruentes. Lorsque l'articulation est en extension, ces parties antérieures, ainsi que la face antérieure 32  
10 et la face 33, viennent encore augmenter la surface de contact de l'élément fémoral 1 et du plateau intermédiaire 3. La charge exercée sur l'articulation est ainsi répartie sur une surface particulièrement importante.

Les parois latérales de la cage 8 et de la nervure  
15 30 constituent des moyens de maintien latéral de l'élément fémoral 1 par rapport au plateau intermédiaire 3.

Le pion 20 et la cavité 30 permettent un débattement multidirectionnel du plateau 3 par rapport à l'élément tibial 2, afin que le plateau 3 puisse suivre  
20 les mouvements antéro-postérieurs et latéraux du fémur par rapport au tibia, et rester en permanence au contact étroit de l'élément fémoral 1.

L'inclinaison vers l'arrière de la paroi supérieure 16 et de la face inférieure du plateau 3  
25 permet, en outre, de limiter les risques de soulèvement antérieur du plateau lorsque l'articulation est en flexion maximale.

Ainsi, dans la prothèse selon l'invention, les surfaces de contact de l'élément fémoral 1 et du plateau  
30 intermédiaire 3 ne subissent aucun mouvement relatif de translation antéro-postérieure ou latérale et aucun mouvement de pivotement autour d'un axe vertical, mais uniquement un mouvement de pivotement autour d'un axe transversal précis.

35 Il en résulte que les risques d'usure et de fluage du plateau intermédiaire 3, ainsi que les risques de

descellement des éléments osseux 1,2, sont fortement réduits par rapport aux prothèses existantes.

De plus, la surface de contact importante entre l'élément fémoral 1 et le plateau intermédiaire 3 permet  
5 une bonne répartition des contraintes, contribuant à limiter l'usure.

Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle en embrasse, au contraire, toutes  
10 les variantes de réalisation. Ainsi, la prothèse peut notamment comprendre un implant rotulien en forme de dôme, venant en contact congruent avec la trochlée prothétique 6 dans les différents secteurs de flexion de l'articulation.

### REVENDICATIONS

1 - Prothèse totale d'articulation du genou, destinée à être implantée avec ablation du ligament croisé postérieur, du type comprenant un élément ancré dans l'extrémité du fémur, reproduisant les condyles fémoraux, un élément ancré dans l'extrémité du tibia, qui présente une paroi supérieure sensiblement plane et perpendiculaire à l'axe longitudinal du tibia, et un plateau intermédiaire assurant le glissement de ces deux éléments l'un par rapport à l'autre, ce plateau pouvant pivoter par rapport à l'élément tibial, prothèse caractérisée en ce que , en combinaison :

- les condyles prothétiques (5) de l'élément fémoral (1) ont une courbure en arc de cercle au niveau de leur partie postérieure (5a), et l'élément fémoral (1) présente, entre ces condyles (5), une paroi cylindrique convexe (9) ayant un axe confondu avec l'axe du cercle dans lequel sont inscrites les parties postérieures (5a) des condyles (5) ;

- les cavités glénoïdes (25) du plateau intermédiaire (3) présentent des parties postérieures (25a) en arc de cercle, ayant sensiblement le même rayon, au jeu près, que les parties postérieures (5a) des condyles (5) et un axe confondu avec celui du cercle dans lequel sont inscrites ces mêmes parties postérieures (5a), tandis que le plateau intermédiaire (3) comprend une nervure médiane saillante (30) dans laquelle est aménagée une portée concave (31) en arc de cercle, ayant sensiblement le même rayon, au jeu près, que la paroi cylindrique convexe (9) de l'élément fémoral (1) et ayant un axe confondu avec celui de cette paroi (9), et

- le plateau intermédiaire (3) ou l'élément tibial (2) présente un pion cylindrique (20) formant pivot, tandis que, respectivement, l'élément tibial (2) ou le plateau intermédiaire (3) comprend une cavité (35) de section supérieure à la section transversale de ce pion

(20), cette cavité (35) étant destinée à recevoir ce pion (20) avec possibilité de débattement multidirectionnel.

2 - Prothèse de genou selon la revendication 1, caractérisée en ce que la nervure médiane (30) du plateau intermédiaire (3) a une largeur constante, et en ce que l'élément fémoral (1) comprend une cage intercondylienne (8), contenant la portée concave (31) précitée, venant coiffer la nervure (30) sans jeu latéral.

3 - Prothèse de genou selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que la cavité (35) recevant le pion (20) présente une forme sensiblement ovale dont la longueur est orientée dans la direction antéro-postérieure.

4 - Prothèse de genou selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les parties antérieures des condyles (5) et des cavités glénoïdes (25) sont congruentes.

5 - Prothèse de genou selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la nervure médiane (30) présente une face antérieure (32) légèrement arrondie, et l'élément fémoral (1) présente une paroi (33) de forme correspondante, cette paroi (33) étant prévue pour venir en appui contre cette face (32) lors que l'articulation est en extension.

6 - Prothèse de genou selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la face supérieure de l'élément tibial (2) et la face inférieure du plateau intermédiaire (3) sont inclinées d'environ 5° vers l'arrière.

7 - Prothèse de genou selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle comprend un implant rotulien en forme de dôme, venant en contact congruent avec la trochlée prothétique (6) aménagée dans la face antérieure de l'élément fémoral (1), dans les différents secteurs de flexion de l'articulation.

FIG 1

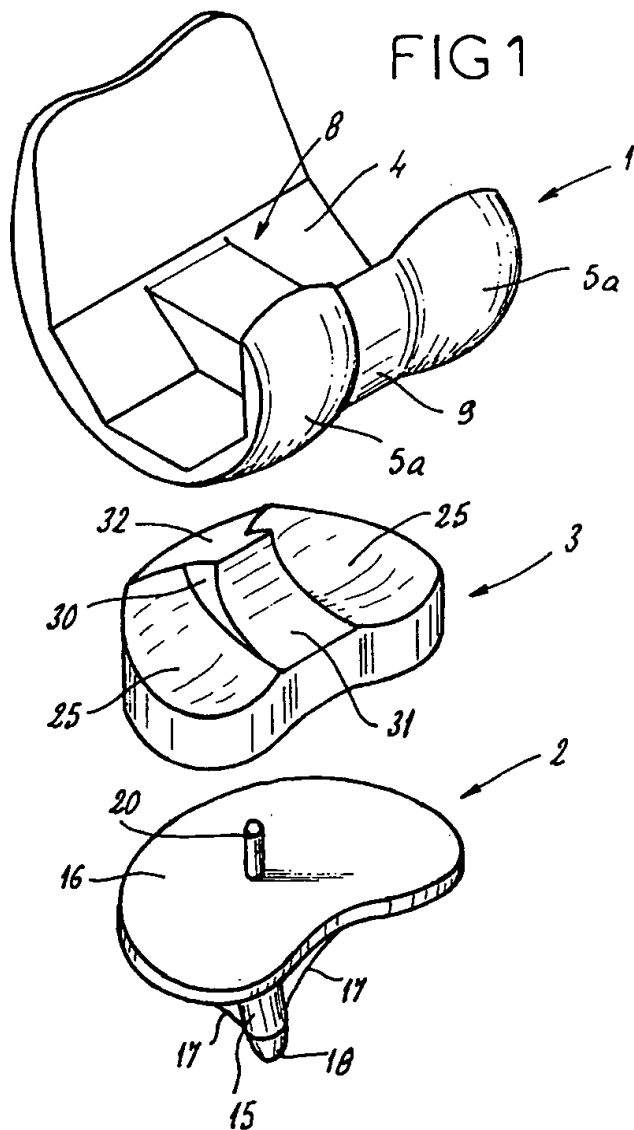


FIG 2

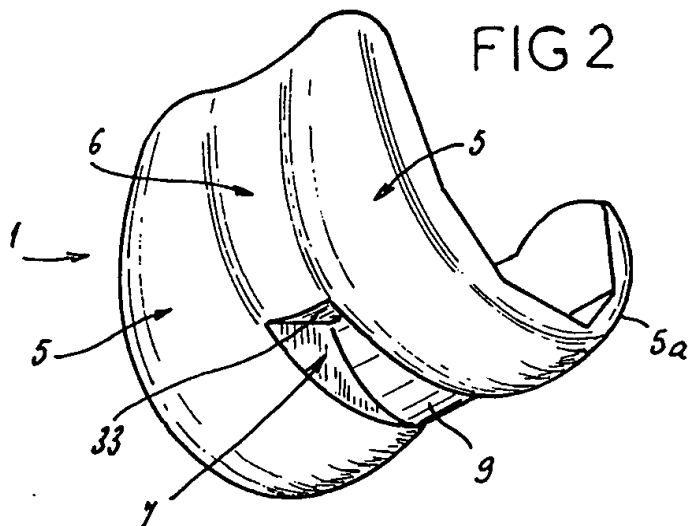




FIG 3

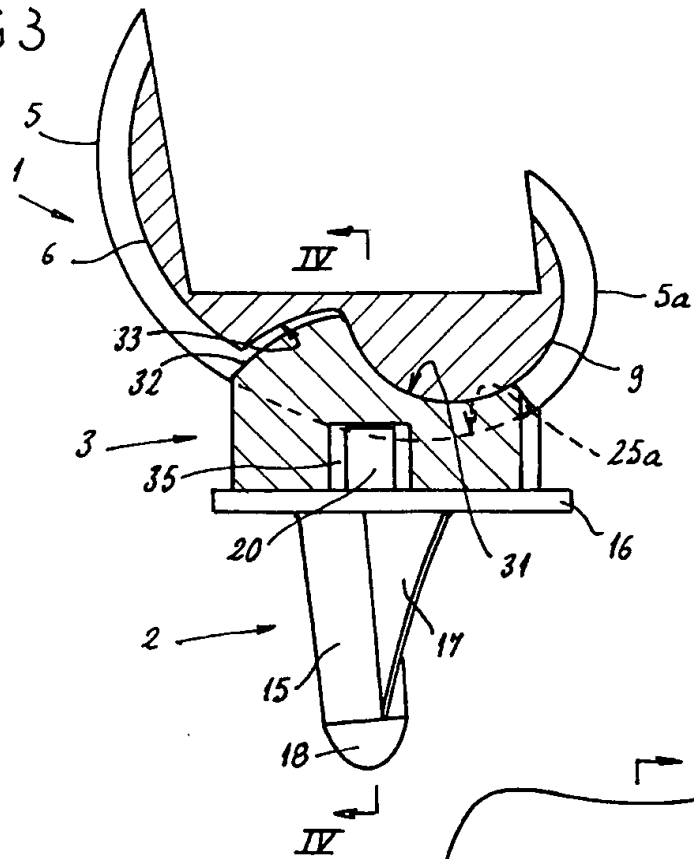
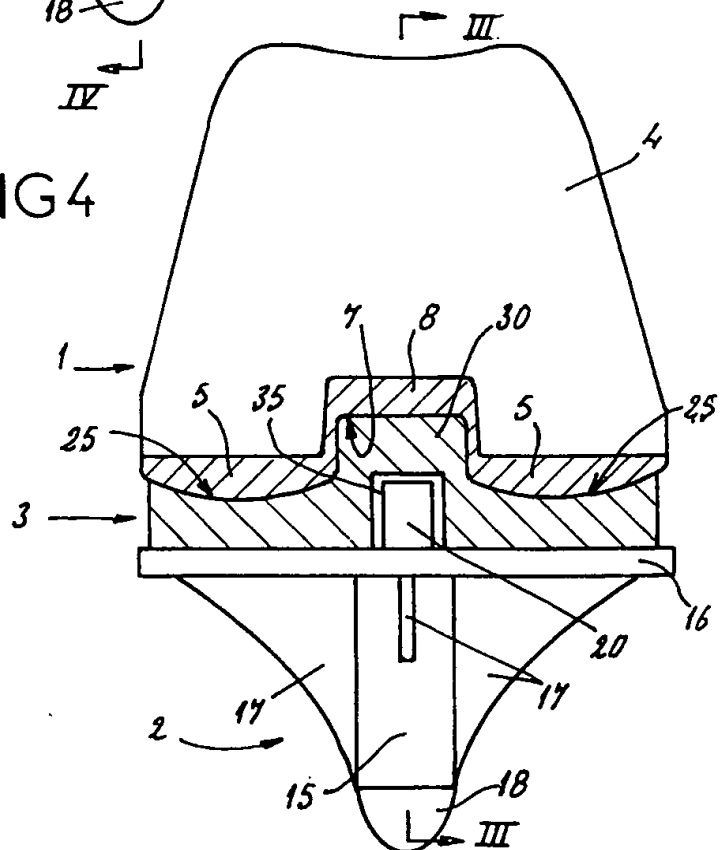


FIG 4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 96/01962

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 A61F2/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 627 203 A (JOINT MEDICAL PRODUCTS CORP.) 7 December 1994 see the whole document ---	1-4,7
Y	EP 0 636 353 A (CREMASCOLI SRL) 1 February 1995 see claims 1,2,6; figures ---	1-4,7
A	FR 2 685 632 A (PROCOM SA) 2 July 1993 see claims 1,2; figures ---	1
A	WO 95 25484 A (CORIN MEDICAL LIMITED ;TUKE MICHAEL ANTHONY (GB)) 28 September 1995 see page 5, line 20 - line 24 see page 7, line 16 - line 23; figures --- -/--	1-4



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- '&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 August 1997

Date of mailing of the international search report

13.0 8.9 7

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Villeneuve, J-M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 96/01962

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 186 471 A (CHAS F. THACKRAY LTD) 2 July 1986 see claims 1-3; figures 2,6,9 ---	1
A	GB 2 021 419 A (N.Y. SOCIETY FOR RELIEF OF RUPTURED AND CRIPPLED) 5 December 1979 see abstract; figures 10-12 ---	5
A	US 5 330 534 A (HERRINGTON ET AL.) 19 July 1994 see column 7, line 25 - line 34; figures -----	6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/01962

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 627203 A	07-12-94	US 4888021 A	19-12-89
		AT 121925 T	15-05-95
		CA 1290899 A	22-10-91
		DE 68922487 D	08-06-95
		DE 68922487 T	07-09-95
		EP 0400045 A	05-12-90
		JP 3502291 T	30-05-91
		WO 8906947 A	10-08-89
		US 5011496 A	30-04-91
EP 636353 A	01-02-95	IT 1264820 B	10-10-96
FR 2685632 A	02-07-93	NONE	
WO 9525484 A	28-09-95	AU 1856695 A	09-10-95
		GB 2301538 A	11-12-96
EP 186471 A	02-07-86	AU 591085 B	30-11-89
		AU 5139785 A	26-06-86
		CA 1291847 A	12-11-91
		DE 3583664 A	05-09-91
		IE 58925 B	01-12-93
		JP 8029151 B	27-03-96
		JP 63132651 A	04-06-88
		US 4950297 A	21-08-90
GB 2021419 A	05-12-79	US 4213209 A	22-07-80
		AU 529052 B	26-05-83
		AU 4677279 A	06-12-79
		BE 876215 A	03-09-79
		BR 7903157 A	11-12-79
		CA 1118154 A	16-02-82
		DE 2919803 A	06-12-79
		FR 2426450 A	21-12-79
		JP 1425938 C	25-02-88
		JP 54156394 A	10-12-79
		JP 62036696 B	08-08-87
		NL 7903940 A,B,	26-11-79
		SE 443287 B	24-02-86
		SE 7903800 A	23-11-79

### Information on patent family members

PCT/FR 96/01962

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Démarr. internationale No  
PCT/FR 96/01962

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 A61F2/38

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 627 203 A (JOINT MEDICAL PRODUCTS CORP.) 7 Décembre 1994 voir le document en entier ---	1-4,7
Y	EP 0 636 353 A (CREMASCOLI SRL) 1 Février 1995 voir revendications 1,2,6; figures ---	1-4,7
A	FR 2 685 632 A (PROCOM SA) 2 Juillet 1993 voir revendications 1,2; figures ---	1
A	WO 95 25484 A (CORIN MEDICAL LIMITED ; TUKE MICHAEL ANTHONY (GB)) 28 Septembre 1995 voir page 5, ligne 20 - ligne 24 voir page 7, ligne 16 - ligne 23; figures --- -/--	1-4

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*A\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 Août 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

13.08.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Villeneuve, J-M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 96/01962

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 186 471 A (CHAS F. THACKRAY LTD) 2 Juillet 1986 voir revendications 1-3; figures 2,6,9 ---	1
A	GB 2 021 419 A (N.Y. SOCIETY FOR RELIEF OF RUPTURED AND CRIPPLED) 5 Décembre 1979 voir abrégé; figures 10-12 ---	5
A	US 5 330 534 A (HERRINGTON ET AL.) 19 Juillet 1994 voir colonne 7, ligne 25 - ligne 34; figures -----	6

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dema. Internationale No

PCT/FR 96/01962

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 627203 A	07-12-94	US 4888021 A AT 121925 T CA 1290899 A DE 68922487 D DE 68922487 T EP 0400045 A JP 3502291 T WO 8906947 A US 5011496 A	19-12-89 15-05-95 22-10-91 08-06-95 07-09-95 05-12-90 30-05-91 10-08-89 30-04-91
EP 636353 A	01-02-95	IT 1264820 B	10-10-96
FR 2685632 A	02-07-93	AUCUN	
WO 9525484 A	28-09-95	AU 1856695 A GB 2301538 A	09-10-95 11-12-96
EP 186471 A	02-07-86	AU 591085 B AU 5139785 A CA 1291847 A DE 3583664 A IE 58925 B JP 8029151 B JP 63132651 A US 4950297 A	30-11-89 26-06-86 12-11-91 05-09-91 01-12-93 27-03-96 04-06-88 21-08-90
GB 2021419 A	05-12-79	US 4213209 A AU 529052 B AU 4677279 A BE 876215 A BR 7903157 A CA 1118154 A DE 2919803 A FR 2426450 A JP 1425938 C JP 54156394 A JP 62036696 B NL 7903940 A,B, SE 443287 B SE 7903800 A	22-07-80 26-05-83 06-12-79 03-09-79 11-12-79 16-02-82 06-12-79 21-12-79 25-02-88 10-12-79 08-08-87 26-11-79 24-02-86 23-11-79



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 96/01962

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5330534 A	19-07-94	AUCUN	